

# 環境問題と物流

男澤 智治

## はじめに

排出ガスなどによる大気汚染などの地域的な環境問題とともに、地球温暖化、オゾン層破壊、海洋の汚染などの地球全体に影響を及ぼす環境問題に対する関心も高まっており、運輸の分野においても、一層の環境対策の充実が必要となっている。

自動車排出ガスについては、1973年以降逐次規制強化が行われ、大気汚染物質の排出量を大幅に削減してきたところである。

一方、首都圏、阪神圏等の大都市においては、自動車排出ガスに対する規制強化にもかかわらず、窒素酸化物による大気汚染の改善が進んでいないのが現状である。そこで、1992年6月に公布された「自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」（以下、「自動車NO<sub>x</sub>法」という）に基づき、車検制度を用いた使用車種規制を1993年12月から実施し、あわせて税制上の措置等により規制適合車への代替を進めている。

さらに、1997年12月11日、地球温暖化京都会議は、京都議定書を採択し終了した。これによって我が国の温暖化ガスの削減目標値が、2008年から2012年に1990年レベルと比べ、6%減に設定された。

しかしながら、わが国のエネルギー効率は、既に世界最高水準に達していると言われていることから、6%という削減目標の達成は難しい状況にある。このため、今後、削減率を達成するためには、官民一体となった地球温暖化対策を着実に進めていくことが求められている。

そこで、本稿では、トラック輸送の視点から、環境問題において最も課題となっているCO<sub>2</sub>およびNO<sub>2</sub>についてその排出量や排出源の現状、削減方策を整理し、それに対する私見を述べてみたい。

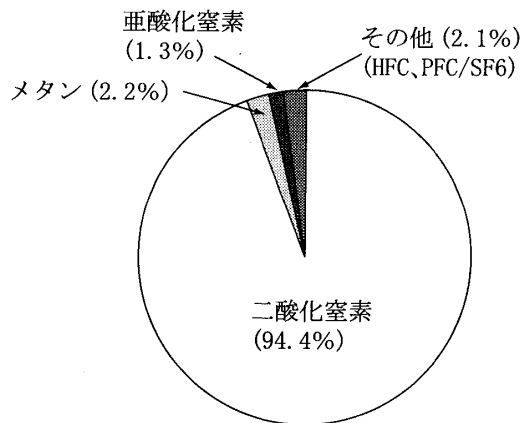
## 1. CO<sub>2</sub>およびNO<sub>2</sub>の現状

### (1) 自動車のCO<sub>2</sub>排出量の増加

図-1に示しているとおり,我が国が排出する温室効果ガスの地球温暖化への直接的な寄与度が高いのは,CO<sub>2</sub>であり,全体の94.4%を占めている

その排出源についてみたのが図-2である。1994年度の我が国のCO<sub>2</sub>排出量は約3億

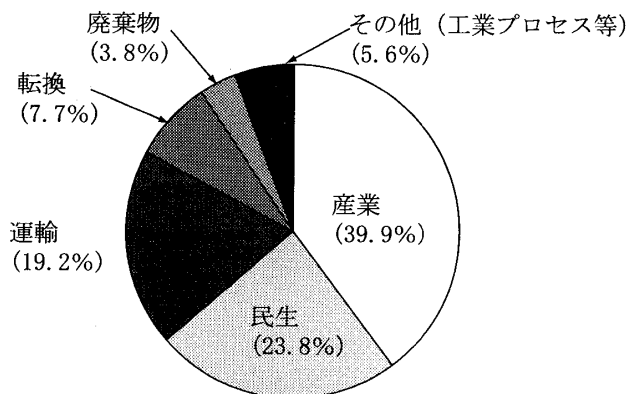
図-1 我が国が排出する温室効果ガスの地球温暖化への直接的寄与度 (1993年度)



注: このほか, CFC, HCFC が温室効果を有しているが, 気候変動枠組条約に基づく排出量の通知を義務づけられておらず, 確立された排出量データがないため除外した。

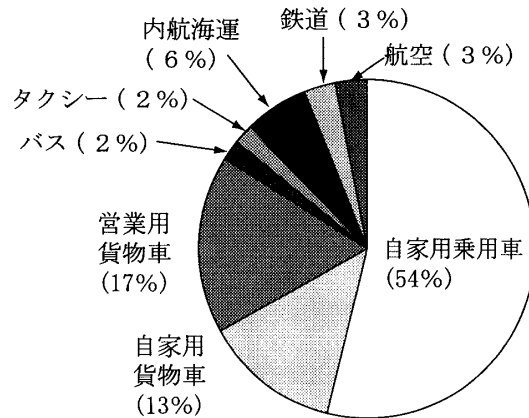
資料1)

図-2 我が国のCO<sub>2</sub>排出量の部門別内訳 (1994年度)



注1) パーセントの表示は, 排出総量に対する割合を示したものである。  
 2) 発電による排出量 (排出総量の29.4%) は, 各部門の電力使用量に応じて配分され, その割合は, (部門ごとの割合-直接燃焼分) で示される。ただし, 産業部門には潤滑油等の消費に伴う分 (0.4%) が含まれる。

3) 「総合エネルギー統計」等により環境庁推計  
 資料2)

図-3 運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量 (1994年度)

資料3)

3千万トン（炭素換算）と推定されている。そのうち、産業部門（農林水産業、鉱業、建設業、製造業）は、排出総量の40%を占め、最大の排出量となっている。民生部門（家庭用、業務用）は、排出総量の24%、運輸部門（自動車、鉄道、内航海運、国内航空）は19%を占め、残りの17%はエネルギー転換部門（電気事業者、自家発電、熱供給事業者、都市ガス製造及び自家消費とロス等）および廃棄物等によるものである。

運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量のうち、図-3に示すように、自動車によるものが88%と高いシェアを占めている。しかし、そのうちの54%と半数以上が自家用乗用車であり、貨物車は30%（営業用トラックが17%）に過ぎない。

また、1990年度から1995年度にかけてのCO<sub>2</sub>排出量の伸びは、産業部門では0%であるのに対し、運輸部門では16%増となっている。環境庁の報告によると、現状のままですぐの地球温暖化対策を講ぜずに単純に自動車交通量が増加すると、運輸部門の排出量は、2010年には1990年比で40%増加するとしている。

したがって、運輸部門のCO<sub>2</sub>削減においては、自動車輸送のみでなく、産業全体の中で考えるべきであり、また自動車においても、営業用トラックおよび自家用トラックの貨物車の対応のみならず、自家用乗用車も含めて検討しなければならないことがわかる。

## (2) 自動車における大気汚染

二酸化窒素は、人体や沿道環境に影響を与え、光化学スモッグや酸性雨をもたらすとされている。

二酸化窒素濃度の測定は、ザルツマン試薬との反応による呈色を吸光度法で定量することを原理とする自動測定機により行われている。1966年に東京、大阪に国設大気汚染測定局が設置され1968年度から常時測定が開始、その後逐次測定局も増加してきたが、

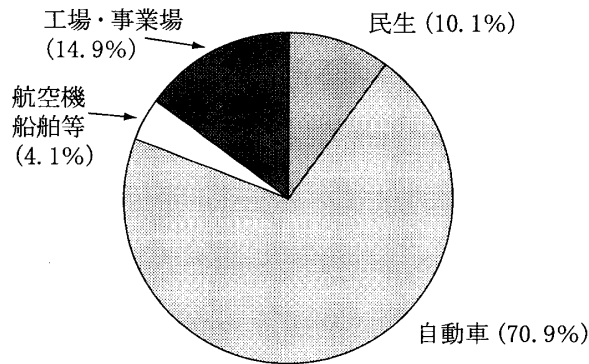
1973年5月に二酸化窒素に係る環境基準が定められたこと等により測定体制は年々整備されてきている。

現在の二酸化窒素に係る環境基準については、1978年7月に環境庁告示第38号をもって「1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること」とされている。

1995年度の全国の環境基準達成状況をみると、二酸化窒素に係る環境基準達成率は一般局で97.5%、自排局で70.5%といずれも1994年度（一般局95.7%、自排局67.4%）と比較してやや向上している。また、自動車NO<sub>x</sub>法の特定地域（首都圏地域、大阪・兵庫圏特定地域）の環境基準達成率は、一般局では88.8%、自排局では41.2%と、1994年度（一般局80.4%、自排局38.9%）に比べいずれもやや向上している。このように、大都市地域を中心に環境基準の達成状況は前年度に比べ改善傾向が見られたものの、自動車NO<sub>x</sub>法指定地域の自排局をみると、58.8%が環境基準に達していない状況であり、依然低い水準にとどまっている。

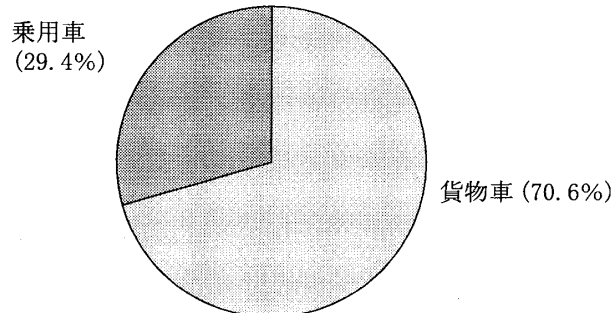
また、東京都における1990年度のNO<sub>x</sub>の排出量の内訳をみると、図-4に示すように、自動車からのNO<sub>x</sub>排出量はNO<sub>x</sub>排出総量の70.9%を占めている。そして、自動車排出量

図-4 東京都におけるNO<sub>x</sub>排出量の内訳（1990年度）



資料4)

図-5 東京都における自動車のNO<sub>x</sub>排出量の内訳（1985年度）



資料5)

のうち、1985年度における貨物車のNO<sub>x</sub>寄与量が図-5に示すように自動車のNO<sub>x</sub>排出量の70.6%をも占めており、貨物車の寄与率は約50%にも達している。

したがって、大都市での自動車交通量、特に貨物車交通の環境対策は重要な課題である。

## 2. トラック排出量削減方策

現在、トラック排出ガスによる大気汚染を防止するための方策として、「発生源対策」、「交通量対策」、「交通流対策」、「運転技術対策」の4つがある。

### (1) 発生源対策

#### ① 排出ガス対策

トラックの排出ガス削減の基本は、発生源であるトラックそのものに対する対策（単体規制）である。

我が国における自動車排出ガス規制は、1966年に実施されたガソリンを燃料とする普通自動車および小型自動車の一酸化炭素(CO)濃度規制に端を発し、その後、LPGを燃料とする自動車および軽油を燃料とする自動車が増加された。また、規制対象物質も逐次追加され、現在は一酸化炭素(CO)、炭化水素(HC)、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)、ディーゼル車の粒子状物質(PM)および黒煙が規制対象となっている。

規制値も逐次強化され、大都市地域を中心に環境基準の達成状況が依然としてはかばかしくない状況を踏まえ、1989年12月には、1998年までの施策を見込んだ「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」が中央公害対策審議会から答申され、表-1に基づいて規制の強化が図られている。最終的には、窒素酸化物排出量は、ガソリン車で未規制時の8~17%、ディーゼル車で14~41%削減される予定である。

#### ② 車種規制

ディーゼル車、特に直噴式の場合は、経済効率の面で優れていることから、貨物車を中心に著しく増加しているが、これら車は比較的多くのNO<sub>x</sub>を排出するため、大気汚染問題の解決を困難にしている。また、自動車の使用年数が延長される傾向にあることも、NO<sub>x</sub>排出量のより少ない最新規制適合車の導入を遅らせ、単体規制の効果を弱めている。

そこで、自動車の重量に応じてディーゼル車からガソリン車へ、直噴式から副室式へ、直噴式同士では最新適合車へと、排出ガス規制がより厳しく、排出ガス量がより少ない車への転換を強制的に行うために、自動車NO<sub>x</sub>法では車種規制が導入されている。

普通貨物自動車、小型貨物自動車、大型バス、マイクロバス、特種自動車を特定自動

表-1 1989年の中央公害対策審議会答申で示された排出ガス低減目標値

車種区分		排出ガスの種類	短期目標		長期目標			
			目標値	施行年	目標値	施行年		
ディーゼル	乗用車	小型車	窒素酸化物	(0.5g/km)	(2年)	0.4g/km	9年	
			粒子状物質	0.2g/km	6年	0.08g/km		
	中型車	窒素酸化物	(0.6g/km)	(4年)	0.4g/km	10年		
		粒子状物質	0.2g/km	6年	0.08g/km			
	軽量車 (車両総重量 1.7t以下)	窒素酸化物	0.6g/km	5年	0.4g/km	9年		
		粒子状物質	0.2g/km		0.08g/km			
	中量車 (同1.7t超 2.5t以下)	窒素酸化物	1.3g/km	5年	0.7g/km	手動変速機 付き車両 : 9年	自動変速機 付き車両 : 10年	
		粒子状物質	0.25g/km		0.09g/km			
	重量車 (同2.5t超)	窒素酸化物	直噴式	6年	4.5g/kWh	車両総重量 3.5t以下 : 9年	車両総重量 3.5t超 12t以下 : 10年	車両総重量 12t超 : 11年
			副室式					
粒子状物質		0.7g/kWh	0.25g/kWh					
全車種	黒煙 (3モード)	40%	粒子状物質 と同時期	25%	窒素酸化物及び粒子 状物質と同時期			
ガソリン	中量車	窒素酸化物	(0.7g/km)	(元年)	0.4g/km	6年		
	重量車	窒素酸化物	5.5g/kWh	4年	4.5g/kWh	7年		

注1) ( )は、平成元年答申の対象外であるため現行の最新規制値を示した。

注2) 乗用車において、「小型車」とは等価慣性重量1.25t(車両重量1.265t)以下、「中型車」とは等価慣性重量1.25t(車両重量1.265t)超である。

資料6)

表-2 指定自動車

車種	ナンバープレート	備考
普通貨物自動車	1	乗車定員30人以上の乗合自動車 乗車定員11人以上30人未満の 乗合自動車 乗用車派生のものを除く
小型貨物自動車	4又は6	
大型バス	2	
マイクロバス	2(一部, 5又は7)	
特種自動車	8	

車として指定し、車両総重量区分に従い、最もNO<sub>x</sub>排出量の少ない車両の使用を義務づけようとするものである。その概要については、表-2、表-3に示す。

また、表-4に示すように、国は、特定自動車排出基準適合車に対して、自動車取得税率の軽減等の優遇税制や日本開発銀行・中小企業金融公庫などによる低利融資制度を設け、買換えの促進を図っている。

③最新規制適合車等への代替促進

排出ガスや騒音の規制は、段階的に強化されており、最新規制適合車は、規制年次が

表-3 特定自動車排出量基準と長期目標

車両総重量区分	自動車NO <sub>x</sub> 法		大気汚染防止法
	特定自動車排出基準法適用の考え方(平成7年9月以降)	特定自動車排出基準	長期目標(貨物自動車, バス)
1.7トン以上	最新規制ガソリン車並(昭和63年規制)	0.48(0.25)g/km	ガソリン・LPG車 [0.48(0.25)g/km] ディーゼル車(直噴, 副室式) - (0.40)g/km
1.7トン超え 2.5トン以下	最新規制ガソリン車並(平成元年規制)	0.98(0.70)g/km	ガソリン・LPG車 0.63(0.40)g/km ディーゼル車(直噴, 副室式) - (0.70)g/km
2トン超え 5トン以下	最新規制副室式ディーゼル車並(平成6年規制)	6.8(5.00)g/kWh	ガソリン・LPG車 5.90(4.50)g/kWh ディーゼル車(直噴, 副室式) - (4.50)g/kWh
5トン超え	最新規制副室式ディーゼル車並(平成6年規制)	7.8(6.00)g/kWh	

備考) 1 車両総重量=車両重量+最大積載量+(乗車定員数×55kg)

2 ( ): 平均値を表す。

3 - : 許容基準値未定を表す。

4 1.7トン以下のガソリン・LPG車の長期目標は, 最新の排出基準を示す。

資料7)

表-4 特定自動車排出基準適合車への代替促進についての施策

実施機関	事業の概要
環境庁	自動車排出ガスの少ない特定自動車排出基準適合車への買換えを促進するため, 税制の優遇制度及び融資制度を行う。
運輸省	特定自動車排出基準適合車への買換え
通産省	・ 所得税・法人税(国税) (中小事業者が基準不適合車を廃車して買い換えた場合) 内燃機関に相当する部分(車両価格の1/4相当額)の7%税額控除または初年度30%の特別償却の選択 ・ 自動車取得税(地方税) (基準不適合車を廃車して買い換えた場合) 軽減率 5,6年度 2.3% 7,8年度 1.9% 9,10年度 1.5% 11,12年度 1.2% ・ 融資(54年以降初年度登録車) 日本開発銀行, 中小企業金融公庫, 国民金融公庫, 商工中央金庫からの融資

古い車と比べ低公害化が進んでいるが, 強化された規制が適用されるのは新車のみであって, 使用過程車には適用されない。したがって, 排出ガス量の多い古年式車による大気汚染への対策が重要な課題となっている。

ディーゼル車では, 副室式は直噴式に比べNO<sub>x</sub>の排出量が少ないが, 燃費, 出力, 耐久性は直噴式の方が優れているため, 副室式から直噴式への移行が進んでいる。現在生産されている副室式ディーゼル車は小・中型トラックの一部に限定されているが, 排出ガスのより少ない副室式ディーゼル車の普及促進を図ることが必要である。

したがって, NO<sub>x</sub>排出量が多く, 代替による削減効果の大きい大型ディーゼル車を中心に, 最新規制適合車へ代替させるための施策を推進していくことが必要と考えられる。

また, 諸外国についてみると, ドイツでは表-5にみるように, 車両税が排出ガスのレ

表-5 ドイツの車両税 (96年7月1日現在)

単位：マルク/年

	トラック(総重量17トン)	トレーラ(総重量40トン)
AltFzg*)	3,500	5,179
G1-Fzg*)	3,000	4,679
S1-Fzg*)	2,000	3,679
S2-Fzg*)	1,300	2,979

注\*) 排出ガス対策による区分  
資料8)

表-6 EUの車両排出ガス基準 (エンジン出力1KW/hあたりの基準)

単位：g

種 別	NO <sub>x</sub>	HC	CO	粒子状浮遊物
UN/ECE規制49 (1985年)	18.7	3.3	14.0	—
EEC命令 (1990年)	14.4	2.4	11.2	—
ユーロ I (1993年)	8.0	1.1	4.5	0.36
ユーロ II (1996年)	7.0	1.1	4.0	0.15
ユーロ III*) (2000年)	6.0	0.8	2.0	0.10

注\*) ユーロ IIIは現在対応車はない。  
資料9)

ベルにより異なり、17トントラックで年間1,300~3,500マルク (93,400円~251,500円) 40トントレーラでは、2,979~5,179マルク (214,000円~372,100円) となっている。EUでは、表-6に示すように、車両排出ガス基準をユーロ I~IIIと決め、車両税等で格差をつけようとしている。

#### ④低公害車の導入

大気中の排出ガスを減少させるためには、自動車から排出される窒素酸化物の量を規制するとともに、排出ガスの少ない自動車を普及させることが重要である。現在、実用化されているのは、「電気自動車」、「天然ガス自動車」、「メタノール自動車」、「ハイブリッド自動車」である。

「低公害車」の開発は世界各地で急ピッチで進められており、既に何種類もの「低公害車」が実用化されている。我が国では、表-7に示すように、地方自治体を中心に低公害車の利用が進んでおり、導入台数は既に、3,000台を超えている。

トラック業界では、主に自動車 NO<sub>x</sub>法に基づいた特定地域を中心に低公害車の導入が図られており、表-8に示すように、全日本トラック協会の助成を受けた導入台数は、1998年3月現在、天然ガス (CNG) 車198台、メタノール車125台、ハイブリッド車2台の計325台となっている。

大手運輸業者である日本通運やヤマト運輸では、都市内集配車を中心に、「低公害車」



表-7 低公害車の導入台数

(単位：台)

車種 \ 年度	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
電気自動車	689	857	1064	1037	1285	1541	1946	2300	2500
天然ガス自動車	2	2	4	21	49	123	243	421	759
メタノール自動車	53	87	96	159	167	191	292	334	336
ハイブリッド自動車	0	0	0	0	8	40	71	126	172

注) 1995年度の電気自動車の台数は見込み資料10)

表-8 全ト協の助成を受けた低公害車導入台数

(単位：台)

協会 \ 車種	天然ガス車	メタノール車	ハイブリッド車	計
北海道トラック協会	4			4
東京都トラック協会	72	72	2	146
茨城県トラック協会		1		1
埼玉県トラック協会	4	13		17
千葉県トラック協会	6	10		16
神奈川県トラック協会	2	7		9
愛知県トラック協会	16	1		17
京都府トラック協会	11			11
大阪府トラック協会	76	12		88
兵庫県トラック協会	7	9		16
合計	198	125	2	325

資料11)

の導入拡大を図るとしている。

ただし、トラック輸送の分野において「低公害車」を全国的に普及していくためには、インフラとしての燃料供給施設の整備やトラック協会等による支援等が必要である。

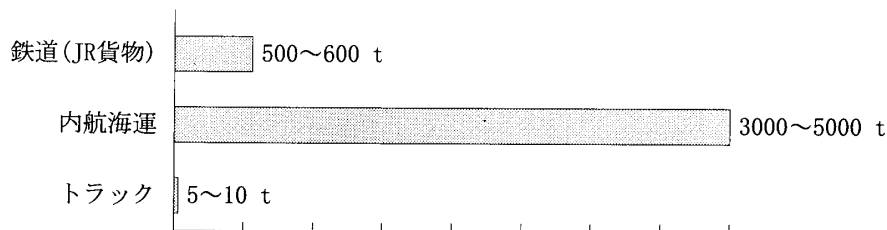
## (2) 交通量対策

### ① モーダルシフトの推進

各輸送機関が1度に輸送できる貨物量(図-6)を比較すると、トラックは5~10トン、鉄道は1列車で500~600トン、内航海運は1船で3,000~5,000トンであることから、長距離の幹線輸送においては、鉄道、海運といった大量輸送機関を利用することにより、トラックの交通量を大幅に減らすことが可能である。

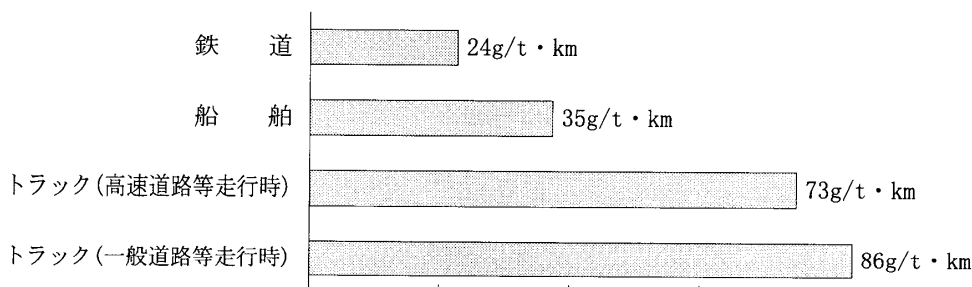
さらに、図-7に示すように、幹線輸送におけるトン・Km当たりのCO<sub>2</sub>排出量は、トラックが高速道路を走行時で73g、一般道路走行時で86gであるのに対し、鉄道、海運はそれぞれ24g、35gと半分以下である。図-8より、トン・Km当たりのエネルギー消費効率では、営業用トラックが696Kcal、目家用トラックが2,298Kcalであるのに対し、鉄道、

図-6 一度に輸送可能な貨物量の比較



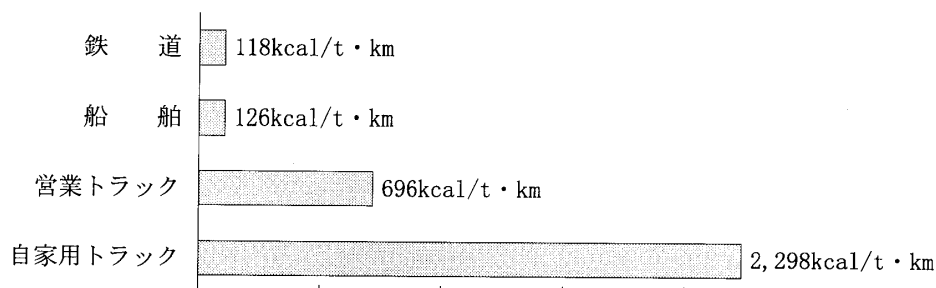
資料12)

図-7 各輸送機関の幹線輸送におけるCO<sub>2</sub>排出係数



注) 鉄道・海運については、平成3年の運輸政策審議会答申による。  
トラックについては、物流連モーダルシフト委員会の試算。  
資料13)

図-8 各輸送機関のエネルギー消費効率 (1995年度)



資料14)

海運はそれぞれ118Kcal, 126Kcalと極めて低くなっている。

こうした点で、鉄道、海運は、トラック交通量を削減するのみではなく、CO<sub>2</sub>排出量やエネルギー消費量を抑制する点でも大きく、幹線輸送分野の貨物をトラックから鉄道・海運へ転換させるモーダルシフトが重要な施策として推進されつつある。

モーダルシフトを推進するためには、コンテナデポ等の複合一貫輸送拠点施設やコンテナ、パレット等の複合一貫輸送用機器、さらには情報システムの整備を図っていくことが必要である。トラック事業者においては、協業化・組織化の推進。および鉄道・海

運などとの組織づくりが課題である。

### ②幹線共同運行の推進

地域間における物流効率化への取組みの一例として、1994年11月から開始された幹線共同運行がある。幹線共同運行とは、土曜・日曜等の閑散日において、特別積合せ事業者同士が幹線区間の輸送を共同で行うもので、1997年7月末現在で、21区間において、のべ49事業者が参加して行われている。

例えば、表-9に示しているように、東京～大阪間では、共同運行前後を比較すると、運行便数が267便から252便へ15便減少、積載率は65.3%から81.0%へ15.7%向上している。そのほか、NO<sub>x</sub>等の削減等環境問題の改善に寄与するとともに、ドライバーが土曜・日曜に休日をとる機会が増大するといった効果も期待されている。

表-9 幹線共同運行の効果の例（東京～大阪）

	共同運行実施前	共同運行実施後	効 果
運行便数	267便	252便	15便削除
積載率	65.3%	81.0%	15.7%向上

注1) 自動車交通局調べ

2) 94年11月より9社で実施している東京～大阪の幹線共同運行を対象に、実施前の94年9月と実施後の96年9月の実績を比較したもの。

資料15)

運輸省では、これら効果を踏まえ、今後とも、共同運行実施区間の拡大と事業者の参加を促すことにより、幹線共同運行を推進し、地域間物流の効率化を進めることとしている。

### ③自営転換の推進

表-10は、営業用と自家用（1995年度）について比較したものである。

営業用トラックと自家用トラックの実働1日1車当たりの輸送トン数を比較すると、普通車では営業用が10.5トンに対し、自家用は7.0トンとなっており、さらに小型車や軽

表-10 営業用と自家用の比較（1995年度）

	1日当たり輸送トン数		積載効率(%)	
	営業用(トン)	自家用(トン)	営業用	自家用
普通車	10.47	7.03	55.5	46.9
小型車	1.54	0.32	30.5	14.4
特殊用途車	9.09	5.95	52.6	37.9
軽自動車	0.41	0.05	35.2	8.6

注) 積載効率は、輸送トンキロ/能力トンキロで算出  
資料16)

自動車では、自家用は営業用の5分の1弱、8分の1強の量しか輸送していない。また、営業用トラックと自家用トラックの積載効率を比較すると、普通車では55.5%：46.9%、小型車では30.5%：14.4%、軽自動車では35.2%：8.6%となっており、特に都市内物流の主役である小型車や軽自動車の積載効率は、自家用トラックが営業用トラックに比べかなり劣っている。したがって、「自営転換(自家用トラックの利用から営業用トラック利用への転換を図ること)」を行うことで、都市内におけるトラック交通量を大幅に減らすことができる。

ただし、「自営転換」を図るには、様々な課題が残されている。荷主企業が自家用トラックを利用するのは、「セールスや顧客情報の収集を兼ねている」ことや「代金回収や返品処理を行うから」であり、自家用トラックを単なる輸送手段でなく、顧客サービスの手段として位置づけている。もっとも、荷主企業も、自家用トラックについては、配送可能エリアに限界があること、積載効率が低いこと、遊休状態が多いことなど、効率面で問題があることを認識しており、営業用トラックの側において、「輸送コストを安くすること」「運転手の十分な接客態度や製品知識が備わること」「時間指定輸送に対応できること」「緊急出荷に対応できること」などの条件が満足できれば、営業用トラックへの転換が進むと考えられる。

したがって、トラック業においては、共同輸配送の実施や物流施設の整備などにより、営業用トラックのサービス水準を高めることが必要であり、行政においても、都市内における営業用トラックを制度的に優遇し、荷主企業が営業用トラックを選好するような施策を推進する必要がある。

#### ④共同化の推進

輸配送を中心とする物流の共同化は、輸配送の効率化による輸送コスト削減、トラック交通量の減少による道路混雑の緩和など、流通および交通にかかわる様々な問題を解決する方策として、関連業界・関係省庁・自治体などの間で繰り返し取り上げられてきた。

しかし、荷主企業の立場からはサービスの差別化ができないこと、物流業の側からは取引荷主を失う場合や収入の減少する可能性があることなどが指摘され、物流の共同化は期待されたほど進展しなかったのが現状である。

近年、環境・エネルギー問題の高まりのなかで、物流サービス水準の高度化と物流コスト削減要請への対応方策として、卸売業や物流業において共同化が進展してきており、表-11に示すように、福岡天神地区や新宿副都心等各地で取組みが進められている。

また、1993～94年度に公害健康被害補償予防協会が川崎駅前地区で50店舗を対象に実施した共同輸配送モデル実験によれば、従来型輸配送と比較して直接的なCO<sub>2</sub>排出量が

表-11 共同集配システム構築へ向けた各地の取組み状況

地 域	協議会等の取組み状況
1. 福岡天神地区	78年2月 円滑な交通を確保するため、2社による「共同配送」発足。 92年9月 「天神地区物流対策推進協議会」発足。新しいシステムの構築について検討。 94年3月 運送業者36社（全員参加）と地元金融機関4社の共同出資による「天神地区共同輸送㈱」を設立。 94年9月 「天神地区共同輸送㈱」営業開始。
2. 東京都西新宿地区 （協同組合新宿摩天楼）	92年4月 新宿陸運事業協同組合により「摩天楼スタッフ」として事業開始（超高層ビルへの納品代行）。 93年度 「超高層ビル街における共同配送システム推進委員会」を設置し、同事業の推進方策を検討。 96年3月 物流拠点施設「摩天楼センター」完成。
3. 東京都中央区日本橋堀留地区	72年7月 「東京繊維10社会」発足。 同年7月一括集荷システム共同集配事業開始。 82年7月 「東京繊維集配機構」に改称。 93年4月 「日本共同集配」に改称、物流事業者を2グループに分け競争原理を導入。
4. 名古屋市長者町繊維問屋街地区	93年度 「商業業務集積地における物流円滑化のためのガイドライン策定調査」実施。 94年6月 卸売業の情報化の推進母体となる「ジー・ネット協同組合」設立。 94年11月 出荷・集荷のオンラインシステム稼働

資料17)

約46%削減されたと推計され、共同輸配送が環境保全に資することが立証されている。

#### ⑤インフラの整備

近年、先進的な荷主企業では、販売物流から調達物流、さらにはリサイクル物流まで配慮したトータルなものの流れを高度な情報通信システムを活用して最適化する、ロジスティクスの物流を推進している。これに不可欠な物流施設がロジスティクスセンターといわれる大規模な広域物流拠点であるが、広大な用地を必要とするため用地確保が容易ではなく、スプロール的に無秩序に立地する傾向がみられる。このため、高速道路のICから物流施設まで大型車が通行することになり、地域の交通環境に悪影響を与えている。

したがって、高速道路ICの周辺など広域物流幹線の沿線において物流拠点を整備し、個々の企業のロジスティクスセンターを集約化していく必要がある。

一方、都市内集配の拠点も都市内全域へバラバラに配置され、自動車交通が輻輳する原因となっている。

したがって、都市内物流拠点を整備し、都市内に分散立地する個別のトラック業、荷主企業などの物流施設を集約することにより、集配の長距離化や交錯輸送による交通量

の増加を改善することが可能になり、都市内の物流拠点をベースとした共同輸配送の実施により、貨物車の積載率の向上、車両台数の削減が可能となる。

#### ⑥商習慣の見直し

今まで、当事者間の力関係で物流コストが処理される傾向がみられ、そのために、物流コスト自体の明確な把握と、それを削減するための物流効率化に向けての努力がおろそかになっていた現状がある。こうしたことは、荷主企業間の商取引で行われていると同様に、荷主企業とトラック事業者の間にも存在している。

したがって、こうした商慣行を見直し、事業者間における条件(配送頻度、ロット、荷姿、流通加工・店頭陳列作業等など)とその費用を明確化し、高い物流サービスには高いコストがかかるという価格メカニズムを導入することが求められる。こうしたことが、小口・多頻度化を抑制し、積載率の向上、配送の効率化、交通量の削減に結びついていくことになる。

### (3) 交通流対策

#### ①インフラの整備

自動車交通流の円滑化を図るためには、都市の特性に応じて道路交通網の体系的な整備を行うとともに、交通混雑の著しい交差点、踏切、橋梁などの道路交通ボトルネックを解消することが必要である。特に、幹線輸送を担う大型貨物車が市街地を通過することが自動車公害を引き起こす要因となっていることから、幹線道路が本来の機能を発揮できるよう、都市間交通と都市内交通の分離を推進していくことが課題と考えられる。

なお、1993年における車両総重量規制の20トンから25トンへの緩和は高速道路および道路管理者の指定した道路に限られ、これ以外の路線では特殊車両の通行許可制度により25トン車の通行が認められるにとどまっており、橋梁の補強など道路構造面の対応を進めることが求められる。都市内道路交通の円滑化を図るためには道路の整備に加えて、貨物の積卸しスペースを確保することも重要な施策である。今後は、各都市における荷捌き駐車施設の附置義務条例の制定を促進するとともに、共同荷捌き施設や共同荷受け施設の整備、トラックベイの活用を図っていくことが望まれる。

#### ②商慣行の見直し

ジャスト・イン・タイム・サービスという輸送形態は、消費者ニーズが多様化したため、商品の種類が飛躍的に増加するなかで、問屋や小売店がこれらのものを全部在庫していたのではコストがかさむことから、必要な時に必要なものだけを輸送してもらおうというサービスである。このジャスト・イン・タイム・サービスは、すでに我が国の経済システムに強固に組み入れられ、産業のサービス化や消費者サービスの高度化を支え

ている存在であり、今後も後退することはないものと考えられる。

しかし、荷主の都合に合わせて貨物を1個でも運ぶなど、トラック積載率の低い輸送が増加し、トラック走行台数が増加するとともに、納入時間の指定が加わって特定の時間帯に交通量が集中することになる。

したがって、これまでの荷主優位の商習慣や過度のジャスト・イン・タイムを見直し、輸送需要の平準化による交通流の円滑化を進めることが必要である。

### ③情報化の推進

情報化の推進は、企業やトラック事業者における輸送の効率化、物流サービスの向上のみならず、安全性の向上、環境の改善、エネルギー消費の節減など社会的要請の観点からも、ますます重要なものとなっている。現在、トラック輸送の分野では、荷物・車両情報を交換し、主に帰り荷の斡旋を行う情報ネットワークシステムが活用されている。

さらに、ITS (Intelligent Transport System, 高度道路交通システム) を整備し、これを活用して共同配送・帰り荷情報の提供、自動受注、最適配車計画、最適経路誘導などを行うことにより、トラック輸送効率の向上を図ることが計画されている。

## (4) 運転技術対策

### ①アイドリング・ストップ

我が国では、約7千万台の自動車保有され、国民一般に広く利用されていることから、駐停車時におけるアイドリング・ストップが普及するならば、燃料の削減とCO<sub>2</sub>の削減に極めて大きな効果を生み出すことになる。

例えば、表-12に示すように、中型トラックが毎日10分間のアイドリング・ストップを実施すると、年間では1台当たり52リットルの燃料の節約となり、全ての貨物車(200万台)が実施した場合、約100万キロリットルの節約となる。また、アイドリングによる二酸化炭素排出量をみると、乗用車(ガソリン車)が10分間当たり90gであるのに対し、大型トラック(10トン積みディーゼル車)は200gを超えており、トラック事業者がアイドリング・ストップを実施した場合の効果は極めて大きいという結果になっている。

表-12 アイドリング・ストップの効果(アイドリング10分間当たり)

車種	区分	燃料消費量	二酸化炭素排出量 (炭素換算)
乗用車(ガソリン車)		0.14 l	90 g
小型トラック(2t積ディーゼル車)		0.08~0.12 l	58~87 g
中型トラック(4t積ディーゼル車)		0.13~0.17 l	94~120 g
大型トラック(10t積ディーゼル車)		0.22~0.3 l	160~220 g

資料18)

アイドリング・ストップ運転は、トラック業界のみでなく、バス業界でも拡がりつつあり、各自治体でも推進されており、これまで、京都府、兵庫県、新潟県、福井県、箕面市、我孫子市などで条例を制定し、神奈川県、静岡県、川崎市は条例の制定を検討中である。また、環境基本計画や公害防止計画のなかにアイドリング・ストップを盛り込んでいる自治体もみられ、兵庫県の条例は、10万円以下の罰金に処するという罰則を設けている。

## ②その他

自動車排出ガスからCO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>などの排出をより少なくするためには、アイドリング・ストップを励行するほか、燃料消費を抑える省エネ運転が求められる。

社団法人全日本トラック協会では、「めざせ実践派 環境にやさしいトラックドライバー」といったパンフレットを作成し、燃料節約運転のポイント等について広報活動を行っている。

## 環境改善施策に向けての課題

本稿では、物流分野において環境で今何が問題になっているか、それに対してどのような対策があるかをみてきた。このような問題や対策は、昭和40年代の高度成長期以来、何度も取り上げられてきた。このことは、上記で示した施策がいずれも一朝一夕にできるものではないことを物語っている。

しかし、こうした施策はこれまでは国内のみの問題としての対応で済まされていたが、京都会議において、環境改善が国際的な約束となり、しかも、議長国であった我が国においては、是が非でも実現し効果を上げなければならない。

このためには、これまでの施策においての問題点や限界について分析を行ない、何が現実的で有効な手段なのか改めて見極める必要がある。

たとえば、モーダルシフトを例にとっても、トラックから他の輸送手段への転移には、どの発着区間にそれが可能か、その区間に他手段の能力が供給可能かという論点がある。少なくとも東京地域内の近距離での転移はほとんどありえない。最も可能性が高く効果があるといわれている東海道では、輸送能力と費用が条件となる。

また、共同輸配送においても、企業及びサービスの個別化、消費者の高品質化・差別化指向が進行するなかで、輸送効率が悪化するなどの新たな問題が顕在化している。

このように、こうした施策が、いずれも時間と費用を要するのみならず、時間の経過が新たな問題を出現させていることから、問題解決をさらに困難にしている。このため、上記で示した施策の実現とその効果が観察できるまでには、かなりの時間を要す



るものと思われる。しかし、この間は、少なくとも現在の物流量の増大のみは避けなければならない。環境対策には、この両面の施策が欠かせない。

また、消費者においても、これまでのような物流サービス提供をある程度我慢してもらうことも必要となる。

環境問題は、物流にかかわらずどの分野においても、行政、事業者（物流事業者・卸売・小売業者）のみならず、消費者が一体となって、協力して行かなければ解決するものではない。

#### 〔参考文献〕

- 1) 環境庁：「平成9年版 環境白書（総説）」, p.31, 1997.6
- 2) 文献1) p.62
- 3) 警察庁他：「運輸部門における今後の温暖化対策のあり方」, p.1, 1997.9
- 4) 東京都環境保全局環境管理部環境計画室：「東京都環境管理計画—新たな展開にむけて」, p.108, 1992.6
- 5) 東京都環境保全局大気保全部自動車公害対策室：「東京都自動車公害防止計画—住みよい環境の東京をめざして—」, pp.24-26, 1989.6
- 6) 環境庁：「平成8年度版 環境白書（各論）」
- 7) 環境庁資料から作成
- 8) ドイツ遠距離貨物運送連盟資料
- 9) デンマーク道路運送協会資料
- 10) 運輸省：「21世紀に向けた環境・エネルギーと運輸」
- 11) 全日本トラック協会資料（1998年3月31日現在）
- 12) 運輸省貨物流通局編集：「新時代の物流戦略」
- 13) 日本物流団体連合会：「モーダルシフトに関する調査報告書」
- 14) 文献10)
- 15) 運輸省：「平成9年度 運輸白書」 p.98, 1998.1
- 16) 運輸省：「平成7年度 自動車輸送統計年報」, pp.24-25
- 17) 文献15) pp.100-101
- 18) 環境庁資料
- 19) 鄧英平：「都市内トラック物流の合理化が環境改善に及ぼす影響—特に、二酸化炭素の削減について—」, 日本大学博士論文, 1996.1
- 20) 角本良平：「現代交通論」, 白桃書房, 1991.6